

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

DERWENT-ACC-NO: 1998-106561

DERWENT-WEEK: 199810

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Control equipment maintenance apparatus in petrochemical industry and nuclear power station - has maintenance information presentation part which edits and displays abnormal sign information of control equipment based on output of transmitting part and internal state monitoring part

PATENT-ASSIGNEE: YOKOGAWA ENG SERVICE KK[YOKON]

PRIORITY-DATA: 1996JP-0152071 (June 13, 1996)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES
MAIN-IPC			
JP 09330118 A	December 22, 1997	N/A	006 G05B 023/02

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 09330118A	N/A	1996JP-0152071	June 13, 1996

INT-CL (IPC): G05B023/02, G06F003/14 , G08B023/00

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 09330118A

BASIC-ABSTRACT:

The apparatus consists of a man machine interface part (20) which receives information from a plant control part (10) and feeds them system alarm monitoring part (30) and an internal state monitoring apparatus (40). The system alarm monitoring part indicates communication error and stoppage state through an alarming device.

The internal state monitoring apparatus offers information to a maintenance

information transmitting part (50). The maintenance information transmitting part. Offers information to a maintenance information presentation part (60) which edits and displays abnormal sign information of the control equipment.

ADVANTAGE - Improves plant operational reliability.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/4

TITLE-TERMS: CONTROL EQUIPMENT MAINTAIN APPARATUS
PETROCHEMICAL INDUSTRIAL
NUCLEAR POWER STATION MAINTAIN INFORMATION PRESENT
PART EDIT
DISPLAY ABNORMAL SIGN INFORMATION CONTROL EQUIPMENT
BASED OUTPUT
TRANSMIT PART INTERNAL STATE MONITOR PART

DERWENT-CLASS: K05 T01 T06 W05

CPI-CODES: K05-B06;

EPI-CODES: T01-C04; T06-A08; T06-D10; W05-D05C; W05-D07B;

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1998-035193

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1998-085542

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 許出願公開番号

特開平9-330118

(43) 公開日 平成9年(1997)12月22日

(51) Int. Cl. ⁹	識別記号	弁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 5 B 23/02	3 0 1	0360-3H 0360-3H	G 0 5 B 23/02	3 0 1 X V
G 0 6 F 3/14	3 2 0		G 0 6 F 3/14	3 2 0 C
G 0 8 B 23/00	5 1 0		G 0 8 B 23/00	5 1 0 D

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-152071

(22) 出願日 平成8年(1996)6月13日

(71) 出願人 391014332

横河エンジニアリングサービス株式会社
東京都立川市栄町6丁目1番3号

(72) 発明者 小林 聡

東京都立川市栄町6丁目1番3号 横河エ
ンジニアリングサービス株式会社内

(72) 発明者 野田 孝司

東京都立川市栄町6丁目1番3号 横河エ
ンジニアリングサービス株式会社内

(72) 発明者 梶山 康則

東京都立川市栄町6丁目1番3号 横河エ
ンジニアリングサービス株式会社内

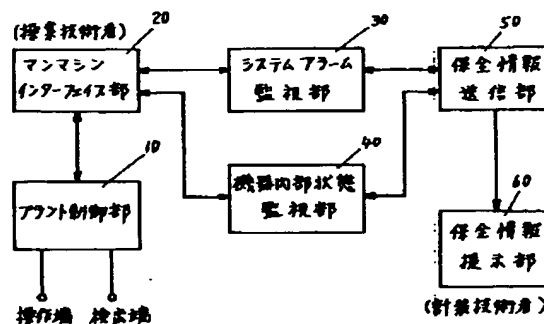
(74) 代理人 弁理士 渡辺 正康

(54) 【発明の名称】 制御機器の予防保全装置

(57) 【要約】

【課題】 プロセスアラーム、システムアラーム、内部エラー等をアラーム監視の対象として選択できる制御機器の予防保全装置を提供すること。

【解決手段】 被制御対象となるプラントに設置された検出端からの測定値や操作端への操作量を入出力して制御するプラント制御部10と、このプラント制御部で入出力する情報をオペレータに伝えるマンマシン・インターフェイス部20とを有する制御機器に用いられる予防保全装置であって、前記プラント制御部やマンマシン・インターフェイス部に生じる通信エラーや機器停止等のシステムアラーム収集手段30と、前記プラント制御部やマンマシン・インターフェイス部の機器内部の動作状態を収集する手段40と、当該システムアラーム収集手段で収集されたシステムアラームと機器内部状態収集手段で収集された機器内部状態に基づいて、当該制御機器の異常兆候情報を表示する保全情報部50とを具備することを特徴としている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】被制御対象となるプラントに設置された検出端からの測定値や操作端への操作量を入出力して制御するプラント制御部(10)と、このプラント制御部で入出力する情報をオペレータに伝えるマンマシン・インターフェイス部(20)とを有する制御機器に用いられる予防保全装置であって、

前記プラント制御部やマンマシン・インターフェイス部に生じる通信エラーや機器停止等のシステムアラームを監視する手段(30)と、

前記プラント制御部やマンマシン・インターフェイス部の機器内部の動作状態を監視する手段(40)と、

当該システムアラーム監視手段で収集されたシステムアラームと、機器内部状態監視手段で収集された機器内部状態を送信する保全情報送信手段(50)と、

この保全情報送信手段から送られたシステムアラームと機器内部状態を用いて当該制御機器の異常兆候情報に編集して表示する保全情報呈示手段(60)と、

を具備することを特徴とする制御機器の予防保全装置。

【請求項2】被制御対象となるプラントに設置された検出端からの測定値や操作端への操作量を入出力して制御するプラント制御部(10)と、このプラント制御部で入出力する情報をオペレータに伝えるマンマシン・インターフェイス部(20)とを有する制御機器に用いられる予防保全装置であって、

前記プラント制御部やマンマシン・インターフェイス部に生じる通信エラーや機器停止等のシステムアラームを監視する手段(30)と、

前記プラント制御部やマンマシン・インターフェイス部の機器内部の動作状態を監視する手段(40)と、

当該システムアラーム監視手段で収集されたシステムアラームと、機器内部状態監視手段で収集された機器内部状態を送信する保全情報送信手段(50)と、

この保全情報送信手段から送られたシステムアラームと機器内部状態を用いて当該制御機器の異常兆候情報に編集して表示する保全情報呈示手段(60)と、

前記システムアラーム監視手段で監視するシステムアラームと、前記機器内部状態監視手段で監視する機器内部状態を定義する予防保全データ定義部(70)と、

を具備することを特徴とする制御機器の予防保全装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、石油化学工業や原子力発電所等のプロセス産業の制御装置に用いられる制御機器の予防保全装置に関し、特にアラーム監視の対象やアラームの通報先を顧客が容易に取捨選択できる改良に関する。

【0002】

【従来の技術】プラントの運転状態を監視する装置は、例えば特開平5-166086号公報に開示されている

ように、運転中のプロセスにアラームが発生した場合に表示装置に警報と詳細情報を表示してオペレータに知らせている。このようなプロセスアラームは、プラントを制御している運転形態において発生したアラームで、例えばプロセスからの入力値が設定しておいた値を超えるような時に発生するHIアラームや、プロセスへの出力値が設定しておいた値を超えるような時に発生する操作量HIアラーム等がある。

【0003】ところで、近年は予防保全の考え方から、プロセス制御機器に故障が発生する前に、機器の劣化を事前に予測して、劣化の程度が一定水準に達したときは、機器の交換を行うことが行われている。このような予防保全によれば、顧客にとっては制御機器の不意打ち的な故障がなくなり、操業計画が容易に立てられるという利点がある。例えば、あるバルブコントローラに機能劣化の兆候が生じているときは、オペレータを増員して手動制御を行ってプラントの運転を確保しつつ、点検・修理を計装エンジニアが行っている。現在のプラント運転においては、従来に比較してオペレータの人数が減少しているので、事前の作業計画の立案は大切になっている。

【0004】そして予防保全を行うには、システムアラームや内部エラーを検知する必要性が高まる。ここで、システムアラームとは、通信エラーや機器停止等の自動制御装置において発生したアラームを言い、内部エラーとは、ハードディスクに対する読み書きにおいて、何回かのリトライの結果正常に動作した時や、メモリバリエーション修復機能が動作した時のように、自動制御装置の内部に蓄積されている表面化しないシステムアラームを言う。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来装置によれば、プロセスアラームを監視するに際しては、専用のアラーム監視装置をゲートウェイを介して自動制御装置に接続する必要があり、汎用性に欠けるという課題があった。また、システムアラームや内部エラーはオペレータにとっては緊急性の乏しいアラームであるため、アラーム監視装置の監視対象から外れており、設備管理者にとって予防保全に必要なアラーム情報の収集が困難であるという課題があった。本発明はこのような課題を解決したもので、プロセスアラーム、システムアラーム、内部エラー等をアラーム監視の対象として選択できる制御機器の予防保全装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成する本発明は、被制御対象となるプラントに設置された検出端からの測定値や操作端への操作量を入出力して制御するプラント制御部10と、このプラント制御部で入出力する情報をオペレータに伝えるマンマシン・インターフェイス部20とを有する制御機器に用いられる予防保全装

置であって、前記プラント制御部やマンマシン・インターフェイス部に生じる通信エラーや機器停止等のシステムアラームを監視する手段30と、前記プラント制御部やマンマシン・インターフェイス部の機器内部の動作状態を監視する手段40と、当該システムアラーム監視手段で収集されたシステムアラームと、機器内部状態監視手段で収集された機器内部状態を送信する保全情報送信部50と、この保全情報送信部から送られたシステムアラームと機器内部状態を用いて、当該制御機器の異常兆候情報に編集して表示する保全情報表示部60とを具備することを特徴としている。

【0007】本発明の構成によれば、システムアラーム監視部30は、プラント制御部やマンマシン・インターフェイス部に生じるシステムアラームを監視している。機器内部状態監視部40は、プラント制御部やマンマシン・インターフェイス部の機器内部の動作状態を監視している。保全情報送信部50は、システムアラーム監視部で収集されたシステムアラームと、機器内部状態監視部で収集された機器内部状態を保全情報表示部に送信している。保全情報表示部60は、保全情報送信部から送られたシステムアラームと機器内部状態を用いて、制御機器の異常兆候情報に編集して表示する。マンマシン・インターフェイス部はプラントの操業を担当するオペレータが監視するのに対して、保全情報表示部60はプラント制御部やマンマシン・インターフェイス部等の制御機器を担当する計装技術者が監視するもので、予防保全等に必要なデータ解析がなされている。

【0008】

【発明の実施の形態】以下図面を用いて、本発明を説明する。図1は本発明の一実施例を示す構成ブロック図である。図において、プラント制御部10は、被制御対象となるプラントに設置された検出端からの測定値や操作端への操作量を入出力して制御するもので、単ループ調節計や分散型フィールド制御装置に対応している。マンマシン・インターフェイス部20は、プラント制御部10で入出力する情報をオペレータに伝えるもので、例えば汎用のワークステーションが用いられる。

【0009】システムアラーム監視部30は、プラント制御部10やマンマシン・インターフェイス部20に生じる通信エラーや機器停止等のシステムアラームを監視する。機器内部状態監視部40は、プラント制御部10やマンマシン・インターフェイス部20の機器内部の動作状態を監視する。この動作状態は、機器内部の温度であるとか、ファンの動作状態、前回の点検以降の実動作時間、停電バックアップ用電池の電圧がある。マンマシン・インターフェイス部20に固有の監視すべき動作状態として内部エラーがある。内部エラーには、メモリーに関しては誤り訂正機能(EDC)の動作状態、ディスクに関しては遅延時間や再試行の回数等が該当する。プラント制御部10に固有の監視すべき動作状態として各

プリント基板にレディーモードや自己診断モードへのモード遷移を命令して、当該プリント基板がモード遷移命令に従うか確認すると共に、自己診断モードで異常のないことを確認する。

【0010】保全情報送信部50は、システムアラーム監視部30で収集されたシステムアラームと、機器内部状態監視部40で収集された機器内部状態を保全情報表示部60に送信する。これらのシステムアラーム監視部30、機器内部状態監視部40、及び保全情報送信部50は、例えばマンマシン・インターフェイス部20に併設すると、プロセスアラームやシステムアラームの監視機能を併用できて便利である。

【0011】保全情報表示部60は、保全情報送信部から送られたシステムアラームと機器内部状態を用いて、制御機器の異常兆候情報に編集して表示する。大型のプラントであれば、計装技術者と操業担当者とは別の建屋にいる場合もあるため、例えばマンマシン・インターフェイス部20と通信回線を用いて接続されたワークステーションで構成するとよい。

【0012】図2は、図1の装置を実現する具体的な計装設備の説明図である。大きなコンビナートでは、A工場とB工場のように複数の工場が汎用LANを用いて接続されている。汎用LANには、各工場のマンマシン・インターフェイス部20の他、保全情報表示部60の機能を搭載したPCや、注文を受けた商品をどの工場で製造して、どのように顧客に引き渡すかを管理する生産管理計算機等が接続されている。各工場では、計装用LANが敷設されて、プラント制御部10やマンマシン・インターフェイス部20が接続されている。そして、計装技術者は保全情報表示部60を監視しているだけで、汎用LANに接続された各工場の設備の予防保全に必要な情報を入手できる。そして、計装技術者は予防保全データの内容を確認し、且つ事象の内容を説明するメッセージ詳細内容と製造者の保守担当との協議をしてトラブル重要度を検討して、最適なメンテナンス方法を導き出す。この結果、システムダウンする前に処置することができ、プラントの安定した運転を確保できる。

【0013】図3は、機器内部状態監視部40で監視する信号の一例を示す図で、縦軸は機器内部温度[°C]、横軸は実動作時間[H]を表している。ここでは、機器内部温度が14~23[°C]と室温の近傍で変動しているだけであり、電子機器は熱的には異常のないことが判断される。好ましくは、異常兆候を早期に発見するため、温度勾配が所定のしきい値、例えば10[°C/H]を超過するような急激な温度上昇をしたときは、ファンの動作状態を確認するなどの措置をとる。

【0014】次に、機器内部状態監視部40で内部エラーを監視している場合を説明する。メモリーエラーに関しては、マンマシン・インターフェイス部20のシステム側でEDC(Error Detection & Correcting)機能を採用

5

して信頼性を高めているので、従来のパリティエラーに相当する1ビット誤りについては内部的に補正されるため、利用者にメモリエラーの発生が認識されることはない。しかし、同一アドレスにアクセスする度にEDC機能が動作する場合には、将来2ビット以上の誤りが発生する蓋然性が高くなり、問題となる。

【0015】そこで、EDC機能が動作したときは、そのメモリアドレスに注目して、一定時間その内容を蓄積してエラー監視を行う。これにより、短時間でのメモリエラーの連続発生を検出を可能としている。利用者には、メモリエラーの連続発生がしきい値を超過したときに通報することで、保全容観データとして利用される。

【0016】ディスクエラーに関しても、マンマシン・インターフェイス部20のシステム側で読み込み/書込み時のエラーチェックを実施しており、エラーが発生すると予備領域を使用することになっている。そこで、ディスクエラーの発生が利用者の目に触れることもない。しかし、予備領域は有限であり、予備領域の使用頻度が高ければ、予備領域が底をついてしまう可能性もあり問題である。

【0017】そこで、予備領域の使用を検知した時点から一定時間内に使用される予備領域の使用量を監視することで、短時間でのディスクエラーの連続発生を検出を可能にしている。また、一定の監視周期を定めて、予備領域の空き容量を監視している。利用者には、ディスクエラーの連続発生がしきい値を超過した時と、空き容量がしきい値を下回った時に通報することで、予防保全データとして活用できるようにしている。

【0018】図4は本発明の他の実施例を示す構成ブロック図である。ここでは、図1の装置に予防データ定義部70を付加している。予防保全データ定義部70は、システムアラーム監視部30や機器内部状態監視部40で監視すべきデータを定義してあるファイルである。設備の更新を行うときは、この予防保全データ定義部70も更新された設備に適合するように再度の定義を行うこ

6

とで、設備の更新や増設があったときも、簡易なエンジニアリング作業で予防保全が確実にできる。

【0019】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、保全情報呈示部60では保全情報送信部50によりシステムアラーム監視部30で収集されたシステムアラームや機器内部状態監視部40で収集された機器内部の動作状態を呈示して、計装担当者がプラント制御部10やマンマシン・インターフェイス部20の予防保全に必要なデータを監視できるので、異常状態の兆候が現れた時点で制御機器の異常を把握でき、システムダウンのような重大事象の生ずる前に対応が可能となり、プラント運転の信頼性が高まるという効果がある。更に、請求項2記載の発明によれば、予防保全データ定義部70により設備の更新や増設に対応して予防保全データの再度の定義を行うことで、設備の更新や増設があったときも、簡易なエンジニアリング作業で予防保全が確実にできるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

20 【図1】本発明の一実施例を示す構成ブロック図である。

【図2】図1の装置を実現する具体的な計装設備の説明図である。

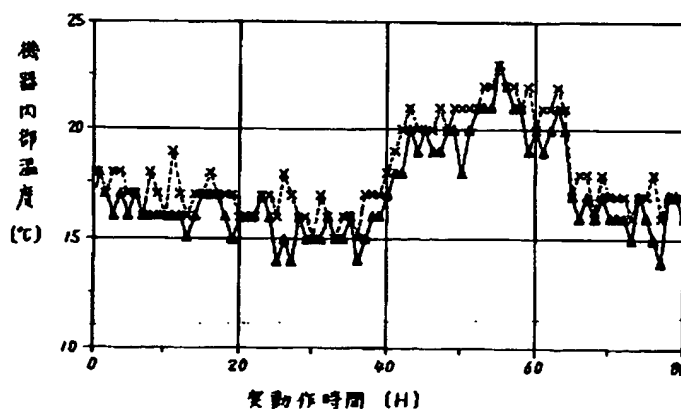
【図3】機器内部状態監視部40で監視する信号の一例を示す図である。

【図4】本発明の他の実施例を示す構成ブロック図である。

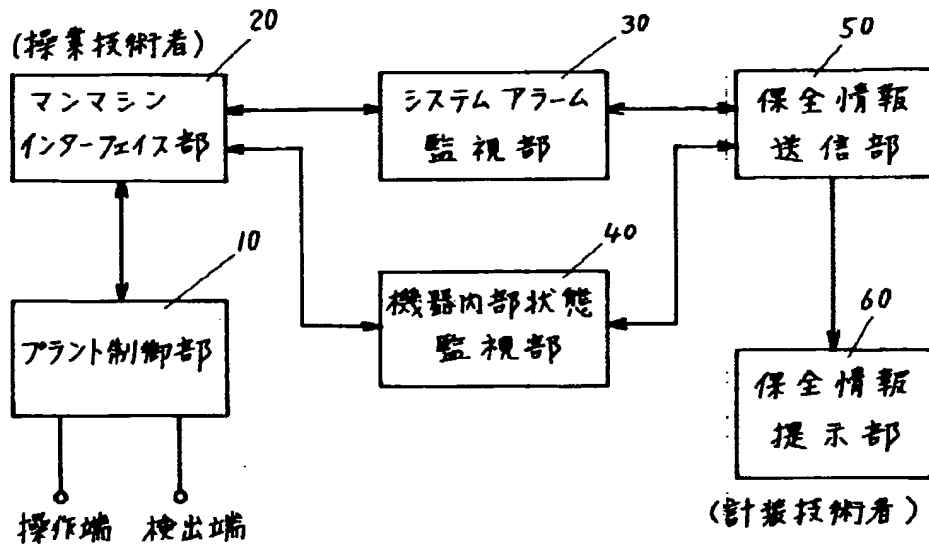
【符号の説明】

- 10 プラント制御部
- 20 マンマシン・インターフェイス部
- 30 システムアラーム監視部
- 40 機器内部状態監視部
- 50 保全情報送信部
- 60 保全情報呈示部
- 70 予防保全データ定義部

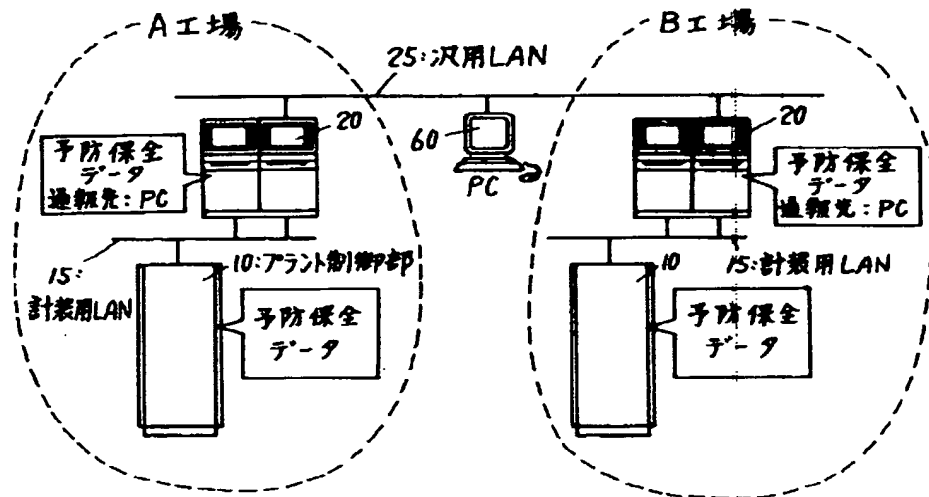
【図3】



【図1】



【図2】



【図4】

